First record of *Caligus pageti* (Copepoda: Caligidae) on *Mugil cephalus* in Syrian marine waters

Dr. Mohamad Hassan*
Dr. Amal Dayoub**
Shade Gnede***

(Received 8 / 3 / 2022. Accepted 3 / 7 /2022)

□ ABSTRACT □

Experiments about marine fish farming in Syria focused mainly on Flathead grey mullet *Mugil cephalus*, which is considered as one of the important economic fish and desirable for human consumption. The infection of farmed fish by parasitic crustaceans, especially Copepoda, may cause a great economic losses. the current study aimed to investigate Copepoda at *M. cephalus* in Syrian marine waters (Lattakia and Jableh ports). Fish samples were collected from July 2020 to July 2021. 238 fish individuals were collected and examined. The parasite *Caligus pageti* (Caligidae: Copepoda) was isolated from the caudal fin of *M. cephalus*. The infection was only recorded on October, with an extensity and intensity of infection 2.1% and 1.2 parasites/fish, respectively. This is the first record of this parasitic species on *M. cephalus* in the Syrian marine waters.

Keywords: Sea lice, *Caligus pageti*, Copepoda, *Mugil cephalus*, Syrian marine waters.

* **Professor,Faculty of Agriculture, Animal Production Department,, Tishreen University, Latakia, Syria mohamad30169@gmail.com**
****Professor,Higher Institute for Environmental Research, Latakia, Tishreen University , Syria aamaldd@yahoo.com**
*****PhD student in Animal Production Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria shaidignaidi@hotmail.com**

التسجيل الأول للطفيلي *Caligus pageti* (Caligidae: Copepoda) على أسماك *Mugil cephalus* في المياه البحرية السورية

د.محمد حسن*

د.أمل ديوب**

شادي جنيدي***

(تاريخ الإيداع 8 / 3 / 2022. قبل للنشر في 3 / 7 / 2022)

ملخّص

تركزت تجارب الاستزراع السمكي البحري في سورية بشكل رئيس على تربية أسماك البوري أفطس *Mugil cephalus* والتي تُعد من الأسماك الاقتصادية الهامة والمرغوبة للاستهلاك البشري. ونظراً لخطورة الإصابة بالقشريات الطفيلية وخاصةً مجذافيات الأرجل Copepoda على الأسماك المستزرعة، وما قد تسببه من خسائر اقتصادية كبيرة في حال انتشارها، فقد هدفت الدراسة الحالية إلى التقصي عن مجذافيات الأرجل Copepoda عند أسماك *M. cephalus* المصطادة من المياه البحرية السورية (مينائي الصيد في كل من مدينتي اللاذقية وجبلة). جُمعت العينات السمكية خلال الفترة الممتدة من تموز عام 2020 حتى تموز عام 2021. بلغ عدد الأفراد السمكية المفحوصة 238 فرداً فحصت جميعها للتقصي عن الطفيليات. عُزل في هذه الدراسة النوع الطفيلي قمل البحر *Caligus pageti* (Copepoda:Caligidae) من الزعنفة الذيلية عند *M. cephalus*، وقد لوحظت الإصابة بالطفيلي المذكور في شهر تشرين الأول فقط، بنسبة وشدة إصابة 2.1% و1.2 طفيلي/السمكة، على التوالي، ويُعد هذا هو التسجيل الأول لهذا النوع الطفيلي على أسماك *M. cephalus* في المياه البحرية السورية.

الكلمات المفتاحية: قمل البحر، *Caligus pageti*، مجذافيات الأرجل، *Mugil cephalus*، المياه البحرية السورية.

* أستاذ في قسم الإنتاج الحيواني بكلية الزراعة – جامعة تشرين mohamad30169@gmail.com

** أستاذ في قسم الوقاية البيئية– المعهد العالي لبحوث البيئة– جامعة تشرين aamaldd@yahoo.com

*** طالب دكتوراه في قسم الإنتاج الحيواني – كلية الزراعة–جامعة تشرين shaidignaidi@hotmail.com

مقدمة:

تُصنّف الأسماك من بين أهم الموارد الغذائية نظراً لغناها بالبروتين الحيواني والذي تبلغ نسبته في لحوم الأسماك 18–23%، هذا عدا عن غناها بالأحماض الدهنية غير المشبعة مثل (EPA, 20:5) و(DHA, 22:6)، أو ما يُعرف بالأوميغا 3 طويلة السلسلة بشكل كبير. .

تعد أسماك البوري بأنواعها المختلفة من أكثر الأسماك انتشاراً في العالم وخاصة في المناطق الساحلية، ومن أكثرها أهمية في مصائد الأسماك في الكثير من دول العالم، إذ تلبي احتياجات الكثير من السكان بالبروتين الحيواني (Nash and Shehadeh, 1980). تنتمي أسماك البوري إلى فصيلة البوريات Muglidae، ويضم الجنس *Mugil* 11 نوعاً، ويُعد النوع *M. cephalus* Linnaeus, 1758 الذي يُعرف محلياً باسم البوري أفطس من أهم الأنواع التابعة للجنس وأكثرها انتشاراً، وذلك بسبب سلوكه البيولوجي وتأقلمه للعيش في المياه المالحة والعذبة، وحجم أفراده الكبير ونوعيته الغذائية الجيدة (Nash and Shehadeh, 1980). في سورية، يصنف سمك البوري من الأسماك الاقتصادية الهامة والمرغوبة للاستهلاك البشري، وهو من الأسماك التي تستزرع بشكل كبير في دول العالم بسبب نموها السريع. تُصنّف أسماك *M. cephalus* من الأسماك الاقتصادية الهامة ذات الاستهلاك المحلي الكبير، وقد جعلتها صفة نموها السريع من الأسماك المرغوبة والمستهدفة للعديد من التجارب بهدف الاستزراع السمكي لها في أجزاء مختلفة من العالم (Andiewati, 2019).

تتعرض الأسماك كغيرها من الكائنات الحية الأخرى إلى الكثير من المسببات المرضية الحية كالفطريات والجراثيم والفيروسات والطفيليات التي تؤدي إلى إصابتها بأمراض مختلفة ونفوق أعداد كبيرة منها، وبالتالي خسائر اقتصادية كبيرة في الإنتاج (Amilhat, 2007). تتسبب الطفيليات بحوالي 80% من أمراض الأسماك المعروفة، وينجم عن الإصابة بالطفيليات الخارجية منها تشوهاً في شكل الأسماك مما يجعلها غير مرغوبة في الأسواق.

تعد القشريات الطفيلية وخاصة مجذافيات الأرجل Copepoda بالإضافة إلى الديدان الخيطية (النيماتودا) من أكثر أنواع الحيوانات كثيرات الخلايا تعداداً على الأرض (Hardy, 1970; Huys and Boxshall, 1991)، وتُعد فصيلة Caligidae من أهم فصائل الطفيليات التابعة لمجذافيات الأرجل، تُعرف هذه الفصيلة أيضاً باسم قمل البحر Sea lice وهي المسبب الرئيس للعديد من الأمراض المنتشرة على الأسماك، وتعد هذه الطفيليات ضارة بالأسماك في بيئتها الطبيعية وكذلك للأسماك المستزرعة في المياه البحرية (Morales-Serna *et al.,* 2016) وقد ذكر Johnson وآخرون (2004) أنواعاً كثيرة من مجذافيات الأرجل تصيب الأسماك في المزارع السمكية في الكثير من دول العالم. تؤدي الإصابة بقمل البحر إلى نتائج سلبية على نمو وخصوبة وحياة العائل نتيجة سلوكه الغذائي الذي يتسبب بآفات جلدية، وفي حال عدم علاجها يمكن أن تسبب نفوق أعداد كبيرة في المزارع السمكية (Boxaspen, 2005). نتيجة الاستزراع المكثف، فقد ازدادت الدراسات المتعلقة بتحديد الأنواع التابعة لهذه الفصيلة ودراسة تأثيرها على الأسماك مع زيادة الاهتمام بالمزارع المائية وأحواض التربية السمكية.

هدفت الدراسة الحالية إلى التقصي عن الطفيليات التابعة لمجذافيات الأرجل عند سمك *M. cephalus* في المياه البحرية السورية، ما يسهم في إغناء قاعدة البيانات الخاصة بطفيليات الأسماك البحرية، كما قد يسهم في إعداد برامج وقائية وعلاجية لهذه الطفيليات كون هذا النوع السمكي قيد الاستزراع في سورية.

طرائق البحث ومواده:

جمع العينات:

نفذت الدراسة الحقلية في موقعين في الساحل السوري، الأول هو ميناء الصيد في جبلة والثاني ميناء الصيد في اللاذقية. جُمعت الأفراد السمكية من النوع *M. cephalus* بمعدل خمسة أفراد أسبوعياً، وذلك خلال الفترة الممتدة من شهر تموز عام 2020 وحتى تموز عام 2021. بلغ العدد الكلي للعينات السمكية المجموعة 238 فرداً. نُقلت العينات السمكية في أكياس بلاستيكية حاوية على الثلج إلى مختبر الطفيليات في المعهد العالي لبحوث البيئة في جامعة تشرين من أجل الفحص المخبري لاحقاً والكشف عن إصابتها بطفيليات Copepoda.

الفحص الطفيلي:

تم الكشف عن الإصابة بالطفيليات الخارجية باستخدام المكبرة اليدوية أولاً للبحث عن أي خمج بمجذافيات الأرجل الطفيلية، حيث تم فحص السطح الخارجي للجسم بشكل عام: الجلد والزعانف والغطاء الغلصمي والفتحتين الأنفيتين، ثم جرى الفحص المجهري الدقيق لكل أجزاء الجسم الخارجية (الجلد، الزعانف، الغطاء الغلصمي، الغلاصم، التجويف الفموي) عن طريق أخذ مسحات مخاطية رطبة عن الجسم وفرشها ضمن قطرة ماء على شريحة زجاجية ثم فحصها مجهرياً بالتكبير 4×، 10×، 20× (Pariselle and Euzet, 2003).

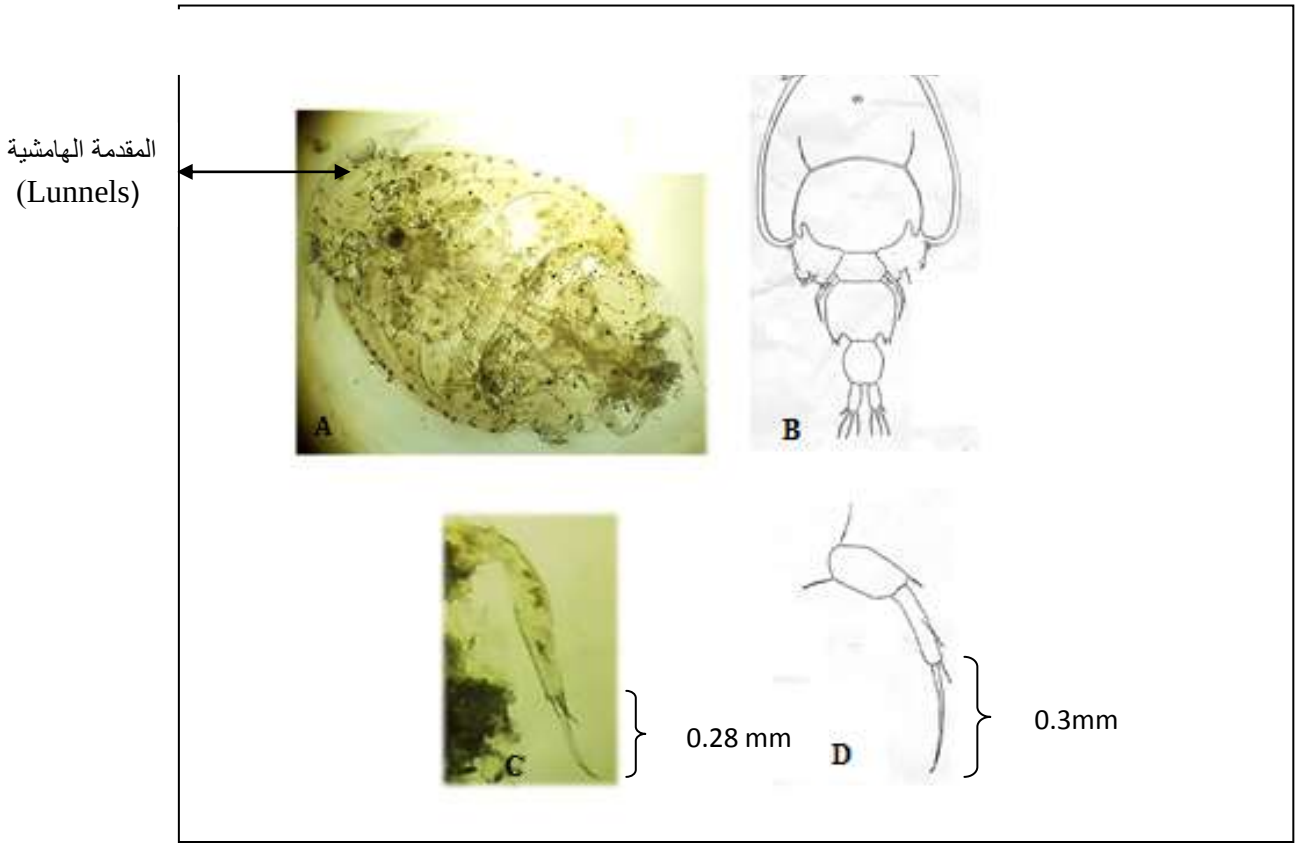
عُزلت أفراد مجدافيات الأرجل من المسحات المخاطية الرطبة باستخدام إبر خاصة، وثُبتت بالفورمالين 4 % أو الكحول 70 %، كما تم إجراء محضرات جاهزة باستخدام الغليسيرين (Malmberg, 1957).

حُددت أفراد جنس قمل البحر المعزولة بالاعتماد على معايير تصنيفية عالمية وخاصة مواصفات مقدمة الرأس وشكل المنطقة الهامشية Lunnels (Kevin *et al.*, 2005)، أما النوع، فقد تم تحديده بالاعتماد على مواصفات الرجل الصدرية الرابعة Fourth thoracic leg (Russell, 1925)، وحُسبت نسبة وشدة الإصابة بأنواع الطفيليات المعزولة وفقاً لـ Bush وآخرون (1997).

النتائج والمناقشة:

بينت نتائج الفحص المخبري للمسحات الرطبة المأخوذة من جلد وزعانف سمك *M. cephalus*، إصابة الزعنفة الذيلية فقط بنوع من قمل البحر Lice هو *Caligus pageti*، إذ لوحظ أن أفراد الطفيلي كانت متوضعة ضمن كتلة مخاطية هلامية صفراء اللون كما يتبين من الشكل (1).

الشكل (1): مكان عزل الطفيلي *C. pageti* من الزعنفة الذيلية للنوع السمكي *M. cephalus*.



الشكل (2): A. النوع *C. pageti* المعزول في الدراسة الحالية، B. *C. pageti* حسب (Russell, 1925)، C. الرجل الصدرية الرابعة في الدراسة الحالية، D. الرجل الصدرية الرابعة حسب (Russell, 1925).

تم تحديد الجنس *Caligus* من خلال وجود المقدمة الهامشية (Lunnels) في مقدمة الجسم (كما هو موضح على الشكل 2) وفقاً لـ Kevin وآخرون (2005)، أما بالنسبة للنوع المعزول *C. pageti*، فقد تم تحديده عن طريق الرجل الصدرية الرابعة التي تتميز بأنها طويلة ونحيلة، إذ تتكون هذه الرجل من قطعتي وصل ملتحمتين وفي نهايتها توجد شوكة حادة خارجية تتمفصل مع شوكة وسطية التي تتميز بأنها مسننة، يبلغ طولها حوالي 0.3 ملم وهي صفة تصنيفية رئيسة تميز هذا النوع (Russell, 1925). بلغ طول هذه الشوكة في الدراسة 0.28 ملم (الشكل 2).

عُزل النوع الطفيلي *C. pageti* عن أسماك *M. cephalus* في شهر تشرين الأول فقط، وقد بلغت نسبة الإصابة 2.1%، أما شدة الإصابة فقد بلغت 1.2 فرد/ السمكة، ويعد من الطفيليات الخارجية الخطرة على حياة الأسماك بسبب تغذيه على الدم. ويُعد قمل السمك *C. pageti* من الطفيليات المتغذية على الدم ويتبع هذا الطفيلي الترتيب التصنيفي الآتي بحسب (WoRMS, 2022):

شعبة الديدان المنبسطة: Plathelminthes

تحت شعبة: Crustacea

فوق صف: Multicrustacea

صف: Hexanauplia

تحت صف: Copepoda

فصيلة: Caligidae

النوع: *Caligus pageti*

تضم عائلة Caligidae 31 جنساً و487 نوعاً، يتوزع معظمها في جنسين رئيسين هما: *Caligus* Müller, 1785 (250 نوعاً) و*Lepeophtheirus* von Nordmann, 1832 (121 نوعاً) (Morales *et al*., 2016) يُعد الجنس *Caligus* من المسببات المرضية الطفيلية الماصة للدم التي تتطفل على أنواع سمكية كثيرة من ضمنها أسماك البوري أفطس *M. cephalus* موضوع هذه الدراسة، ويُعد النوع *C. diaphanus* الأكثر انتشاراً بينها، إذ ينتشر في الجزر البريطانية، الأوروبية، المحيط الأطلسي، الهندي، وفي البحر الأبيض المتوسط (WoRMS, 2022). وقد أشار Ragias وآخرون (2004) إلى تسجيل النوع *C. pageti* على النوع السمكي البراق *Dicentrarchus labrax* المستزرع في بحيرة Eratino شمال اليونان، كما تمت الإشارة إلى عزله من أسماك البوري في فرنسا وفلسطين (Raibaut *et al*., 1971; Paperna, 1975). سُجل النوع كذلك في مزارع الأسماك البحرية في محافظة كفر الشيخ في مصر، والتي تقوم بزراعة وتربية إصبعيات *M. cephalus* (El-Deen *et al*., 2012)، كما تم تسجيله في تركيا في بحر إيجه على عدة أنواع من البوريات *Chelon labrosus, Liza ramada, L. saliens, M. cepahlus* (Altunel, 1983). وقد تم تسجيل هذا النوع أيضاً في جزيرة سردينيا غرب البحر المتوسط على *L. ramada* بنسبة إصابة قدرها 2%، وشدة إصابة بلغت 1 طفيلي/السمكة (Merella and Garippa, 2001)، وهي متقاربة جداً مع نتائجنا حيث بلغت نسبة الإصابة 2.1%، وشدة الإصابة 1.2 طفيلي/السمكة.

يُعد تسجيل النوع *C. pageti* على سمك البوري أفطس *M. cephalus* هو الأول في المياه البحرية السورية، وقد تم تسجيله في فصل الخريف، في حين سجلت أنواع أخرى تابعة للجنس *Caligus* مثل النوع *C. elongates* على أسماك البوري أفطس في فصلي الربيع وأوائل الصيف (El-Deen *et al*., 2013).

الاستنتاجات والتوصيات:

لأول مرة يتم تسجيل النوع الطفيلي *Caligus pageti* التابع لتحت صف مجذافيات الأرجل Copepoda على سمك البوري أفطس *M. cephalus* في المياه البحرية السورية. حيث تركزت الإصابة على الزعنفة الذيلية. إن تحديد الطفيليات ولاسيما تلك الماصة للدماء يعد أساساً في وضع برامج وقائية أو علاجية عند استزراع هذا النوع السمكي ، والتي من الممكن أن تقلل من الخسائر الاقتصادية المحتملة في حال الاستزراع المكثف، لذا نوصي بمتابعة الأبحاث المتعلقة بالطفيليات الخارجية بشكل عام والبحرية بشكل خاص لإغناء قاعدة البيانات التصنيفية.

References:

1. ALTUNEL, F. N. Parasitism in mullets (*Mugil* spp.). In: 1st National Congress of Marine and Freshwater Research. İzmir, Turkey,1983, pp. 364–378.

2. AMILHAT, E. Etat sanitaire de l'anguille européenne *Anguilla anguilla* dans le bassin Rhône Méditerranée et Corse: synthèse bibliographique. Rapport Pôle lagunes et Cépralmar CBETM, Université de Perpignan, France, 2007, 88p.

3. ANDIEWATI, S. Taxonomic study on crustacean parasites of the flathead grey mullet (*Mugil cephalus*) and red seabream (*Pagrus major*) in Hiroshima Bay, Japan. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019 Apr 1, (Vol. 253, No. 1, p. 012019). IOP Publishing.

4. BOXASPEN, K. *A review of the biology and genetics of sea lice*. ICES Journal of marine Science UK, 2006, 63 (7), 1304-1316.
5. BUSH, A. O., LAFFERTY, K. D, LOTZ, J. M., SHOSTAK, A. W. *Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited*. Journal of Parasitology USA, 1997, 84: 575–583.
6. EL-DEEN, N., Hady, A., SHALABY, A. O., ZAKI, M. S. *Field Studies on Caligus disease among cultured Mugil cephalus in brackish water fish farms*. Life Science Journal-Acta Zhengzhou University Overseas Edition. 2012, 9(3), 733-737.
7. EL-DEEN, A.N, MAHMOUD, A.E., HASSAN, A. H. M. *Field studies of caligus parasitic infections among cultured seabass (Dicentrarchus labrax) and mullet (Mugil cephalus) in marine fish farms with emphasis on treatment trials*. *Global Veterinaria* PK, 2013, 11(5), 511-520.
8. HARDY, A. The Open Sea, The World of Plankton, Collins London, 1970.
9. JOHNSON, S. C, BRAVO, S., NAGASAWA, K., KABATA, Z., HWANG, J., SHIH, C. T. *A review of the impact of parasitic copepods on marine aquaculture*. Zoological Studies Taiwan, 2004, 43(2), 229-243.
10. HUYS, R., BOXSHALL, G. A. Copepod Evolution. London: The Ray Society,1991.
11. KEVIN, G., JESSE, D., SCOTT, R. *Simplified Illustrated Sea Lice Identification Guide for Lepeophtheirus salmonis and Caligus clemensi in British Columbia* Canada 2005, 101-103.
12. MERELLA, P., GARIPPA, G. *Metazoan parasites of grey mullets (Teleostea: Mugilidae) from the Mistras Lagoon (Sardinia-western Mediterranean).* Scientia Marina, Spain, 2001, 65(3), 201-206.
13. MORALES-SERNA, F. N., MEDINA-GUERRERO, R. M., FAJER-AVILA, E. J. *Sea lice (Copepoda: Caligidae) parasitic on fishes reported from the Neotropical region*. Neotropical Biodiversity UK , 2016, 2(1), 141-150.
14. NASH, C. E., SHEHADEH, Z. H. Review of breeding and propagation techniques for grey mullet *Mugil cephalus* L. ICLARM Studies and Reviews. International center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippine, 1980, 387 p.
15. PAPERNA, I. *Parasites and diseases of the grey mullet (Mugilidae) with special reference to the seas of the Near East*. Aquaculture China, 1975, 5(1), 65-80.
16. PARISELLE, A., EUZET, L. *Four new species of Cichlidogyrus (Monogenea: Ancyrocephalidae), gill parasites of Tilapia cabrae (Teleostei: Cichlidae), with discussion on relative length of haptoral sclerites*, Folia Parasitological CZ, 2003, 50, 195-201.
17. RAGIAS, V., TONTIS, D., ATHANASSOPOULOU, F. *Incidence of an intense Caligus minimus Otto 1821, C. pageti Russel, 1925, C. mugilis Brian, 1935 and C. apodus Brian, 1924 infection in lagoon cultured sea bass (Dicentrarchus labrax L.) in Greece*. Aquaculture China, 2004, 242(1-4), 727-33.
18. RAIBAUT, A., BEN HASSINE, O. K., MAAMOURI, K. Copépodes parasites des poissons de Tunisie (première série), Tunisie, 1971.
19. RUSSELL, F. S. *A new species of Caligus from Egypt, Caligus pageti, sp.* n. Annals and Magazine of Natural History England,1925, 15(90), 611-618.
20. WoRMS. *Caligus* Müller, O.F, 1785, 2022.
https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=135566